

УТВОРЕННЯ ГАРТІВНИХ СТРУКТУР ПРИ НАПЛАВЛЕННІ З ІНТЕНСИВНИМ ОХОЛОДЖЕННЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто можливість отримання гартівних структур при наплавленні з інтенсивним охолодженням. Досліджено твердість покриттів при наплавленні з різною інтенсивністю охолодження та проведено їх мікроструктурний аналіз.

Ключові слова: інтенсивне охолодження, гартування, мікроструктура, перліт, ферит.

Annotation

The possibility of formation of quenching structures upon surfacing with cooling is considered. The total hardness at surfacing is investigated. The microstructure of the deposited layer is determined.

Keywords: wear resistance, hardening, structures, microstructure, perlite, ferrite.

Вступ

Наплавлення на сьогоднішній день використовується не тільки як засіб для відновлення зношених деталей і як засіб для виготовлення нових. Такий підхід дозволяє зменшити собівартість нових деталей за рахунок використання для основи більш дешевих сталей, а для робочих поверхонь – наплавленого зносостійкого шару.

Результати досліджень

Проведено експериментальні дослідження в яких проводилось наплавлення на установці УД-209М низьковуглецевим дротом марки Св-08Г2С. Для реалізації процесу інтенсивного охолодження з можливістю легування було виготовлено пристосування для наплавлення деталі з частковим зануренням у воду (рис.1), яка складається з ванни 1 у яку заливається вода 2 та засипається легуючий компонент 3. В процесі наплавлення дротом 5 легуючий компонент 3 налипає на деталь 4 і розплавляється.

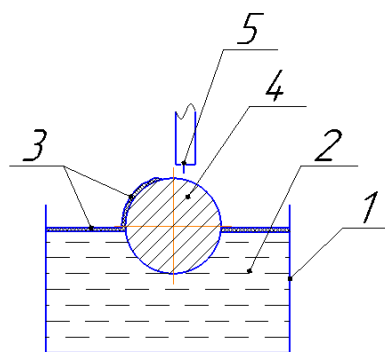


Рисунок 1 – Схема наплавлення з додаванням графіту: 1 – ванна з рідиною; 2 – охолоджувальна рідина; 3 – подрібнений графіт; 4 – деталь що наплавляється; 5 – дріт.

В ході досліджень проводили наплавлення без охолодження, з охолодженням та з охолодженням і додаванням легуючих елементів. Встановлено, що в процесі наплавлення без охолодження температура в зоні термічного впливу, досягала 670 - 700 °С. В подальшому ванну наповнили охолоджувальною рідиною та продовжили наплавлення. Завдяки цьому вдалось отримати якісне наплавлене покриття без перегріву матеріалу деталі. У випадку зварювання з інтенсивним охолодженням вона не перевищувала 140 °С. [3]. У охоложеному металі процес кристалізації починає протікати швидше, за рахунок чого можливе утворення гартівних структур у наплавленому шарі.

Для збільшення кількості вуглецю в наплавленому шарі і відповідно збільшення його твердості у ванну з водою було додано легуючий компонент у вигляді подрібненого графіту.

Наявність графіту який налипав на поверхню деталі що наплавлялась не впливала на стабільність процесу наплавлення. Однак після проходження певного часу вода нагрівалась і з поверхні деталі що контактувала з водою почали виділятися бульбашки пари, що відтісняли графіт від деталі.

Після наплавлення шару покриття були зроблені зразки для виміру твердості за методом Роквела відповідно до ГОСТ 9013-59. В результаті першого експерименту який проводився без охолодження отримали твердість наплавленого покриття 3-8 HRC (рис.2) що пояснюється низьким вмістом вуглецю у дроті СВ08-Г2С.

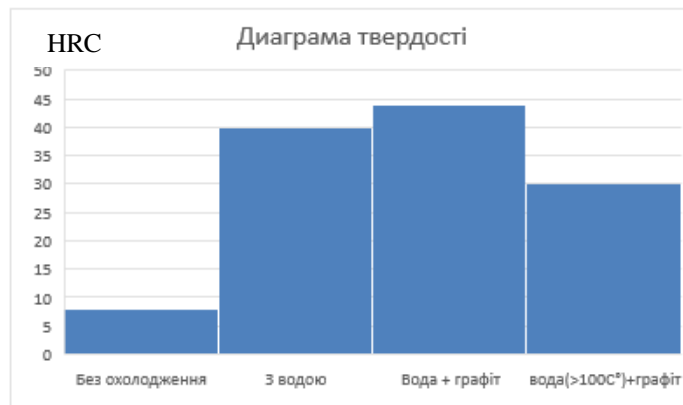


Рисунок 2 – Графік твердості зразків

На зразках, що охолоджувались водою отримана твердість досягла 36-40 HRC. На нашу думку це пояснюється насиченням наплавленого шару вуглецем з основного металу та підгартування за рахунок інтенсивного охолодження.

У третьому експерименті у воду додавався подрібнений графіт, який налипав на деталь і розплавлявся в процесі наплавлення. За рахунок збільшення кількості вуглецю у наплавленому шарі, підвищила його твердість до 40-44 HRC, але після того як температура води піднялась і на поверхні деталі що контактувала з водою почали утворюватися бульбашки пари і відтіснити порошок графіту від деталі твердість наплавленого покриття знизилась до 25-30 HRC.

З отриманих наплавлених зразків виготовлено мікрошліфи та проведено металографічний аналіз. Було встановлено що у більшості зразків переважає дрібнозерниста, рівномірна ферито-перлітна структура.

У зразках наплавлених з додаванням графіту частка перліту зросла до 80 - 85%. Це свідчить про те що частина графіту розчинилась у наплавленому металі тим самим підвищивши вуглецевий вміст та твердість покриття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТАРАТУРИ:

1. Бакалець Д. В. Використання мокрого наплавлення для валів малого діаметру [Електронний ресурс] / Д. В. Бакалець // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2018/paper/view/5418>.
2. Бурда, М. Й. Основи технології підвищення зносостійкості та відновлення деталей : конспект лекцій. Ч. 1 / М. Й. Бурда. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2010. - 245 с
3. Бакалець Д. В. Оцінка впливу мокрого наплавлення на напружено-деформований стан валів / Д. В. Бакалець, О.І. Шугайло, П.Ю. Бондарчук // Вісник машинобудування та транспорту. – 2019 – № 1(9). – С. 4–8.

Бакалець Дмитро Віталійович – доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: BacaletsDima@gmail.com.

Криворучко Валерій Олександрович — студент групи 13В-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1zv.14b.krivoruchko@gmail.com

Bacalets Dmutro V. — P. teacher, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: BacaletsDima@gmail.com

Krivoruchko Valeriy A. - student group 1ZV-18m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1zv.14b.krivoruchko@gmail.com